

## Réponse au commentaire sur « La météorisation sur les hauts plateaux de la Gaspésie (Québec) : quelques aspects »

Pierre Bédard et Peter P. David

Volume 47, numéro 1, 1993

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/032937ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/032937ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Les Presses de l'Université de Montréal

ISSN

0705-7199 (imprimé)

1492-143X (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer ce document

Bédard, P. & David, P. P. (1993). Réponse au commentaire sur « La météorisation sur les hauts plateaux de la Gaspésie (Québec) : quelques aspects ». *Géographie physique et Quaternaire*, 47(1), 123–125.  
<https://doi.org/10.7202/032937ar>

## RÉPONSE AU COMMENTAIRE SUR « LA MÉTÉORISATION SUR LES HAUTS PLATEAUX DE LA GASPÉSIE (QUÉBEC): QUELQUES ASPECTS »

Pierre BÉDARD et Peter P. DAVID, Département de géologie, Université de Montréal, C.P. 6128, succursale « A », Montréal, Québec H3C 3J7.

Nous remercions Bouchard et Pavich (cette critique) pour l'intérêt manifesté envers notre article, qu'il convient maintenant d'appeler la meilleure contribution étudiante à la revue *Géographie physique et Quaternaire* pour l'année 1991 (De Vernal, 1992). Nous sommes cependant étonnés de constater que leurs commentaires ne portent que sur un seul aspect de notre article, les altérites, alors qu'en réalité, notre article est une étude de la stratigraphie des dépôts meubles sur les hauts plateaux de la Gaspésie avec, comme repères, les différents intervalles de météorisation observés à partir de l'examen de 160 excavations. Nous avons reconnu quatre surfaces de météorisation distinctes: la surface actuelle, au sommet des coupes, une surface interstadienne, une autre interglaciaire et une quatrième encore plus ancienne, représentée par les altérites. Nous acceptons donc de discuter cet unique aspect en regrettant que leur attention n'a pas été captée par l'objet principal de nos travaux.

Nous avons d'abord été impressionnés par leur longue liste bibliographique. Parmi les 24 références citées, il n'y en

a que 9 qui proviennent de revues scientifiques. De ces 9 références, nous avons constaté que celles de Godard (1989) et de Peulvast (1989) sont erronées. Ces travaux ont, en effet, été publiés dans « *Zeitschrift für Geomorphologie Supplementband 72* ».

Leur introduction contient une erreur surprenante de la part de chercheurs œuvrant dans le domaine de la datation radiométrique: la limite officielle Tertiaire-Quaternaire en Amérique du Nord est de 1,65 Ma (Allison, 1983 et Fulton, 1989) et non « 1,8 Ma AA » (*sic*) comme ils le prétendent.

Dès leur premier chapitre Bouchard et Pavich démontrent que leurs critiques ne proviennent pas d'une lecture attentive de notre texte. Ils commencent leur exposé en nous reprochant de présenter des coupes ne contenant pas d'altérites. Notre but n'était pas de présenter 5 des 26 coupes d'altérites comme ils semblent le croire, mais de présenter 5 coupes clefs, sélectionnées parmi les 160 du projet, qui nous permettent d'effectuer la reconstitution stratigraphique présentée à la figure 4 de Bédard et David (1991).

La confusion de Bouchard et Pavich devant nos descriptions de coupes s'explique également par une lecture incomplète de notre texte, car nous avions préalablement défini, en introduction, ce que nous entendons par altérite. Nul part dans notre texte avons-nous qualifié « d'altérite » de la « blocaille rocheuse » ou de la « patine d'altération » comme ils le prétendent.

Dans leur chapitre sur la nature lithologique de la roche mère, Bouchard et Pavich mettent en doute nos conclusions sur l'apparente surreprésentation des roches sédimentaires tel que montrée par l'histogramme des roches mères d'altérites (fig. 5, Bédard et David, 1991). Notre texte et notre figure 2 montrent pourtant très clairement que les sites d'altérites sont principalement concentrés dans une zone où passent la bande de roches sédimentaires du Groupe de Chaleurs.

Dans leur chapitre sur la distribution des altérites, nous croyons qu'un examen attentif de la figure 6 (Bédard et David, 1991) aurait pu éviter à Bouchard et Pavich une affirmation erronée concernant la traverse 700; la figure 6 montre que la totalité des altérites observées le long de la traverse 700 sont localisées en position topographique élevée. Dans la même veine, un examen attentif des figures 1 et 7 aurait dû dissuader ces auteurs de proposer l'hypothèse des vallées orientées N-S pour expliquer l'orientation privilégiée des altérites sur les pentes. Notre figure 1 montre que la zone dense d'altérites est située le long d'une vallée d'allongement E-W et non pas N-S comme ils le prétendent et les histogrammes circulaires de la figure 7 ne montrent pas l'influence topographique qu'ils invoquent.

Dans leur chapitre sur l'interprétation des données géochimiques, Bouchard et Pavich errent lourdement en prétendant que nous n'avons pas inclus de données sur la roche en place saine, non seulement la figure 10 montre la distribution des valeurs de 41 analyses géochimiques de roche en place, mais notre discussion repose essentiellement sur des comparaisons entre la roche en place, les altérites et les dépôts sus-jacents. Nous croyons, de plus, que leur critique sur notre façon de présenter nos données géochimiques cache une profonde méconnaissance des processus glaciaires qui ont affecté la Gaspésie. En effet, ces auteurs ne semblent pas comprendre que les tills qui recouvrent les altérites sont des sédiments allochtones et, par conséquent, leur composition géochimique est le reflet du mélange de roches mères en provenance de l'amont glaciaire et non de la roche en place directement située au fond d'une excavation. Les profils géochimiques individuels de chaque coupe, tels que réclamés par Bouchard et Pavich, sont utiles pour l'étude de profils de météorisation développés sur un substrat initialement homogène, mais peu utiles dans le cas d'altérites tronquées et recouvertes de dépôts glaciaires allochtones n'ayant pas de relation géochimique directe avec les altérites sous-jacents.

Dans leur chapitre sur l'étude détaillée de la coupe 216, ces auteurs expriment d'abord une incertitude quant à l'équivalence entre leur coupe 1 (Bouchard et Pavich, 1989) et notre coupe 216. Il convient de confirmer que leur coupe 1 et notre coupe 216 proviennent d'une seule et même excavation réalisée à la rétrocaveuse hydraulique le 12 juillet 1986,

dans le cadre d'un projet d'exploration minérale octroyé à Peter P. David. Nous avons ensuite eu le plaisir d'accorder à la première auteure de cette critique une brève visite de l'excavation 216, le samedi 12 août 1986.

Bouchard et Pavich mettent ensuite en doute les identifications réalisées sur des lames minces de l'altérite 216 sans même avoir vu ces lames. Ils convient de rappeler que nos observations avaient été réalisées sous la supervision du professeur Guy Valiquette du Département de génie minéral de l'École polytechnique de Montréal, un spécialiste de renommée internationale des roches intrusives mafiques de la Gaspésie depuis plus de vingt ans. Nos travaux ultérieurs sur le microscope électronique à balayage du Département des sciences de la Terre de l'Université du Québec à Montréal nous ont, par la suite, complètement rassuré quant à l'état avancé de météorisation de l'altérite 216.

Le calcul présenté par Bouchard et Pavich déduisant une proportion de 3 % de kaolinite à partir d'une simple règle de trois entre un pourcentage d'argile granulométrique et une mesure qualitative de minéraux d'argile par rayon X est une erreur méthodologique qui montre, entre autres, que ces auteurs confondent la notion d'argile granulométrique et minéralogique. Le mot argile, au sens minéralogique, désigne un groupe de minéraux secondaires appartenant à la famille des phyllosilicates, sans connotation quant à la taille de ces minéraux. Il convient, à cette étape, de rappeler l'importance de lire et de comprendre les références que l'on cite: les travaux d'Eswaran et Bin (1978a, 1978b) et Rebertus *et al.* (1986), cités par Bouchard et Pavich, contredisent cette prémisse de l'équivalence entre argile minéralogique et granulométrique et présentent des preuves qui démontrent que toute leur argumentation sur la kaolinite est sans fondement. Les travaux de Rebertus *et al.* (1986) sur dix profils de météorisation de la Caroline du Sud (U.S.A.) montrent que la kaolinite est présente dans la fraction sableuse de neuf de ces dix profils; les sables à composition de kaolinite se présentent sous forme de pseudomorphes de cristaux de biotite. Les travaux d'Eswaran et Bin (1978b) sur un profil de météorisation de la Malaisie montrent que la kaolinite est présente dans tous les tailles granulométriques de leur zone  $\gamma$ . Sur cette même coupe, Eswaran et Bin (1978a) ont observé que la kaolinite décroît en profondeur pour devenir absente dans la zone  $\delta$ ; la description de cette zone montre qu'il s'agit de roche en place altérée comparable à nos altérites. Ces références, tirées de leur propre liste bibliographique démontrent, d'une part, que la kaolinite ne peut pas être entièrement associée à la fraction granulométrique argileuse d'un profil de météorisation, et, d'autre part, même l'absence de kaolinite dans la zone d'altérite, à la base d'un profil de météorisation profonde, est un fait d'observation.

Nous avons démontré (Bédard et David, 1991) que les altérites de la Gaspésie sont stratigraphiquement antérieures à deux épisodes glaciaires séparés par la mise en place d'un sédiment non glaciaire. Nous ne comprenons donc pas comment Bouchard et Pavich, dans leur chapitre sur la problématique associée aux profils d'altération, concilient les deux affirmations suivantes: « Après la lecture de Bédard et David, il nous semble utile de rappeler la problématique d'ensemble

des profils d'altération pré-wisconsinien... » (*sic*) et « c) l'altérite s'est développée depuis le départ des glaces et est donc d'âge holocène. » (*sic*), c'est à dire post-wisconsinien.

Nous avons abordé la question de la datation des sols par le  $^{10}\text{Be}$  (Bédard et David, 1991) parce que nous ne croyons pas à la validité des dates publiées par Bouchard et Pavich (1989) touchant quelques-unes de nos coupes. Nous avons déjà énuméré les principaux arguments expliquant pourquoi une méthode de datation de sols actuels de régions non glaciaires, où les conditions climatiques ont été constantes, ne s'applique pas aux profils complexes de la Gaspésie comprenant plusieurs unités de météorisation anciennes, tronquées et formées sous des conditions climatiques extrêmement variables. Nos principales objections étaient: 1) l'absence de contrôle sur l'importance de la perte en  $^{10}\text{Be}$  durant un cycle d'érosion, 2) l'absence de contrôle sur la durée d'un cycle d'érosion, et, 3) l'absence de contrôle sur la variation de l'influx du  $^{10}\text{Be}$  cosmogénique à travers le profil de météorisation selon que le climat varie de glaciaire à non glaciaire. Ces objections, déjà énoncées (Bédard et David, 1991), sont demeurées sans réponse même après la lecture de la présente critique de Bouchard et Pavich.

Bouchard et Pavich (1989) avaient publié deux âges  $^{10}\text{Be}$  sur notre coupe 216, respectivement de 40 ka et de 135 ka, ce qui les avait amenés à conclure que l'altérite avait dû commencer à se former durant le Wisconsinien inférieur ou le Sangamonien. L'âge wisconsinien inférieur a ensuite été abandonné en faveur d'un âge sangamonien seulement (Bouchard et Pavich, 1991). Voici que Bouchard et Pavich (cette critique) repoussent jusqu'au Quaternaire moyen leur interprétation d'âge au  $^{10}\text{Be}$  sans avoir expliqué leurs méthodes de révision d'âge. Il est cependant intéressant de constater que cette nouvelle interprétation d'âge au  $^{10}\text{Be}$  place maintenant le début de formation des altérites de la Gaspésie nettement au-delà de la limite de fiabilité de 200 ka admise par l'auteur même de la méthode de datation des sols actuels par le  $^{10}\text{Be}$  (Pavich *et al.*, 1986).

Bien que ce dernier aspect soit comparativement mineur à première vue, nous tenons à préciser que nous n'acceptons pas les corrections d'orthographe qui réduisent la qualité de notre document. Bouchard et Pavich remplacent le terme « traverse » par « transect ». Le mot « traverse » est un terme couramment utilisé par les géologues francophones de l'Amérique du Nord pour désigner un levé géologique linéaire à travers un terrain géologique. Le terme « transect » de son côté, est un fâcheux anglicisme absent des principaux dictionnaires français; ce terme apparaît cependant dans le dictionnaire anglophone américain Webster (Mish, 1989). Une recherche plus approfondie nous a appris que l'anglicisme « transect » est quelquefois utilisé par certains chercheurs francophones pour désigner un type d'échantillonnage de

plantes en écologie végétale (Berghen, 1973). Nous n'acceptons pas, non plus, la présence du mot « arène » dans nos descriptions de coupe géologique. Nous croyons qu'une description rigoureuse ne doit s'en tenir qu'à la description objective des matériaux et doit, par conséquent, être exempte de termes interprétatifs comme « arène ».

En terminant, nous remercions Bouchard et Pavich pour nous avoir permis de faire le point sur ces quelques aspects de la météorisation sur les hauts plateaux de la Gaspésie.

## RÉFÉRENCES

- Allison, R. P., 1983. The decade of North American Geology 1983. *Geologic Time scale*. *Geology*, 11: 503-504.
- Bédard, P. et David, P.P., 1991. La météorisation sur les hauts plateaux de la Gaspésie: quelques aspects. *Géographie physique et Quaternaire*, 45: 195-211.
- Berghen C. V., 1973. Initiation à l'étude de la végétation. 2<sup>e</sup> édition, Les Naturalistes belges, Bruxelles, 236 p.
- Bouchard, M. et Pavich, M. J., 1989. Characteristics and significance of pre-Wisconsinan saprolites in the northern Appalachians. In A. Godard, éd., *Weathered mantles (saprolites)*. *Zeitschrift für Geomorphologie, Supplementband*, 72: 125-137.
- 1991. Reply of Mireille Bouchard and Milan J. Pavich to the discussion of Pierre Bédard and Peter P. David. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 35: 373-377.
- De Vernal, A., 1992. Les prix annuels de l'Association québécoise pour l'étude du Quaternaire. *Géographie physique et Quaternaire*, 46: 132.
- Eswaran, H. et Bin W. C., 1978a. A study of a deep weathering profile on granite in peninsular Malaysia: I. Physico-chemical and micromorphological properties. *Soil Science Society of America Journal*, 42: 144-149.
- Eswaran, H. et Bin W. C., 1978b. A study of a deep weathering profile on granite in peninsular Malaysia: II. Mineralogy of the clay, silt and sand fractions. *Soil Science Society of America Journal*, 42: 149-153.
- Fulton, R. J., 1989. Avant-propos sur le Quaternaire du Canada et du Groenland. In R. J. Fulton, éd., *Le Quaternaire du Canada et du Groenland*. Commission géologique du Canada, *Géologie du Canada*, 1: 1-11.
- Godard, A., 1989. Les vestiges des manteaux d'altération sur les socles des hautes latitudes: identification, signification. In A. Godard, éd., *Weathered mantles (saprolites)*. *Zeitschrift für Geomorphologie, Supplementband*, 72: 1-20.
- Mish, F. C. (éd.), 1989. Webster's Ninth New Collegiate Dictionary. Merriam-Webster inc., 1563 p.
- Pavich, M. J., Brown, L., Harden, J., Klein, J. et Middleton, R., 1986.  $^{10}\text{Be}$  distribution in soils from Merced River terraces, California. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 50: 1727-1735.
- Peulvast, J.-P., 1989. Les altérites et l'identification des reliefs préglaciaires dans une montagne de haute latitude: l'exemple des Scandes. In A. Godard, éd., *Weathered mantles (saprolites)*. *Zeitschrift für Geomorphologie, Supplementband*, 72: 55-78.
- Rebertus, R. A., Weed, S. B. et Buol, S. W., 1986. Transformations of biotite to kaolinite during saprolite-soil weathering. *Soil Science Society of America Journal*, 50: 810-819.